

**TECHNICKÉ SMERNÉ HODNOTY PLYNOV, PÁR A AEROSÓLOV
S KARCINOGENNÝMI A MUTAGENNÝMI ÚČINKAMI V PRACOVNOM
OVZDUŠÍ**

Tabuľka č. 1

P o r. č.	Chemická látka	EC ¹⁾	CAS ²⁾	TSH ³⁾		Kate- gória karcino- génov ⁶⁾	Kate- gória muta- génov ⁷⁾	Poznámka
				ml · m ⁻³ (ppm) ⁴⁾	mg · m ⁻³ ⁵⁾			
1.	Akrylamid	201-173-7	79-06-1	-	0,1	1B	1B	K ⁸⁾
2.	Akrylonitril (2-propénitril)	203-466-5	107-13-1	3	7	1B	-	S ⁹⁾ , K
3.	Arzén a anorganické zlúčeniny arzénu (ako As), kyselina arzeničná a jej soli ¹⁰⁾ inhalovateľná frakcia ¹¹⁾	-	-	-	0,01	1A	-	-
4.	Auramín inhalovateľná frakcia ¹¹⁾ (imín4,4'- dimetylamino benzo fenónu) a jeho soli ¹²⁾	207-762-5	492-80-8	-	0,08	2	-	K
5.	Azbest (vlákna)	-	-	-	0,1 vl · cm ⁻³ ¹³⁾	1A	-	-
6.	Benzén	200-753-7	71-43-2	1	3,25	1A	1B	K
7.	Benzidín a jeho zlúčeniny	202-199-1	92-87-5	-	8	1A	-	K
8.	Benzo(a)pyrén - výroba koksu - ostatné	200-028-5	50-32-8	- -	0,005 0,002	1B 1B	1B 1B	- -
9.	Berýlium a anorganické zlúčeniny berýlia ¹⁴⁾ (ako Be) inhalovateľná frakcia ¹¹⁾	-	-	-	0,0002	1B	-	S ¹⁵⁾
10.	Bis(chlórmetyl)éter	208-832-8	542-88-1	0,001	0,005	1A	-	K
11.	Brómetylén	209-800-6	593-60-2	1	4,4	1B	-	-
12.	1,3-butadién (buta-1,3-dién)	203-450-8	106-99-0	1	2,2	1A	1B	-
13.	Bután s obsahom ≥ 0,1% butadiénu (n-bután) (izo-bután)	203-448-7 200-857-2	106-97-8 75-28-5	1000	2400	1A	-	-
14.	1,2-dibrómetán (EDB)	203-444-5	106-93-4	0,1	0,8	1B	-	K
15.	Dietylsulfát	200-589-6	64-67-5	0,03	0,2	1B	1B	-
16.	Etyléndichlorid (1,2-dichlóretán) (EDC)	203-458-1	107-06-2	2	8,2	1B	-	K
17.	1,2-dimetylhydrazín (1,2-dimetyldiazán)		540-73-8	-	0,1	1B	-	S, K
18.	Dimetylsulfát	201-058-1	77-78-1	0,02	0,1	1B	2	K

P o r. č.	Chemická látka	EC ¹⁾	CAS ²⁾	TSH ³⁾		Kate- gória karcino- génov ⁶⁾	Kate- gória muta- génov ⁷⁾	Poznámka
				ml · m ⁻³ (ppm) ⁴⁾	mg · m ⁻³ ⁵⁾			
19.	2,6-dinitrotoluén	210-106-0	606-20-2	0,007	0,05	1B	2	K
20.	Epichlórhydrín (2-(chlórmetyl)oxirán) (1-chlór-2,3-epoxypropán)	203-439-8	106-89-8	-	1,9	1B	-	S, K
21.	1,2-epoxypropán (propylénoxid) (metyloxirán)	200-879-2	75-56-9	1	2,4	1B	1B	-
22.	Etylénimín (aziridín)	205-793-9	151-56-4	0,5	0,9	1B	1B	K
23.	Etylénoxid (oxirán)	200-849-9	75-21-8	1	1,8	1B	1B	K
24.	Formaldehyd krátkodobá expozícia ¹⁷⁾	200-001-8	50-00-0	0,3 0,6 ¹⁷⁾	0,37 0,74 ¹⁷⁾	1B	-	S ¹⁶⁾
25.	Hydrazín (diazán)	206-114-9	302-01-2	0,01	0,013	1B	-	S, K
26.	Chlórmetyl-metyléter (monochlórdimetyléter) (chlórmetoxymetán)	203-480-1	107-30-2	-	0,003	1A	-	K
27.	Chróm (VI) a zlúčeniny chrómu ako prach a aerosól ¹⁸⁾ (ako Cr) inhalovateľná frakcia ¹¹⁾ - zváranie alebo rezanie plazmou alebo obdobné pracovné procesy, pri ktorých vznikajú výpary ¹⁹⁾	-	-	-	0,005	1A	1B	S
28.	Kadmium a anorganické zlúčeniny kadmia ²⁰⁾ (ako Cd) inhalovateľná frakcia ¹¹⁾	-	-	-	0,001	1B	-	-
29.	4,4'-metylénbis (2-chlóranilín) (2,2'-dichlór-4,4'- metyléndianilín) (4,4'-diamino-3,3'- dichlórdifenylnmetán) (MOCA)	202-918-9	101-14-4	-	0,01	1B	-	K
30.	4,4'-metyléndianilín (bis(4-aminofenyl)metán) (4,4'-diaminodifenylnmetán) (MDA)	202-974-4	101-77-9	-	0,08	1B	2	S, K
31.	Nikel a zlúčeniny niklu inhalovateľná frakcia ¹¹⁾ oxid nikelnatý, oxid nikličitý, oxid niklitý, sulfid nikelnatý, tetrakarbonyl niklu (ako Ni) - ostatné	215-215-7 234-823-3 215-217-8 240-841-2 236-669-2	1313-99-1 12035-36-8 1314-06-3 16812-54-7 13463-39-3	- - - -	0,5 - - 0,05	1A 1A 1A 2	- - 2 -	S
32.	2-nitropropán	201-209-1	79-46-9	5	18	1B	-	-
33.	Ohňovzdorné keramické vlákna	-	-	-	0,3 vl·cm ⁻³ ¹³⁾	1B	-	-

P o r. č.	Chemická látka	EC ¹⁾	CAS ²⁾	TSH ³⁾		Kate- gória karcino- génov ⁶⁾	Kate- gória muta- génov ⁷⁾	Poznámka
				ml · m ⁻³ (ppm) ⁴⁾	mg · m ⁻³ ⁵⁾			
34.	Oxid kremečitý, kryštalický respirabilná frakcia ²¹⁾	-	-	-	0,1	1A	-	-
35.	Prach z tvrdého dreva ²²⁾ (dub, buk) inhalovateľná frakcia ²³⁾	-	-	-	2	1A	-	-
36.	o-toluidín (2-metylanilín)	202-429-0	95-53-4	0,1	0,5	1B	-	K
37.	Trichlórétén (trichlórétylén) krátkodobá expozícia ¹⁷⁾	201-167-4	79-01-6	10 30	54,7 164,1	1B	2	K
38.	Monomér vinylchloridu (chlórétén)	200-831-0	75-01-4	1	2,6	1A	-	-
39.	Výfukové emisie zo vznetových naftových motorov ²⁴⁾ ²⁵⁾	-	-	-	0,05 ²⁶⁾	-	-	-
40.	Zmesi polycyklických aromatických uhlíkovdík,ov, ktoré sú karcinogénmi, osobitne tie, ktoré obsahujú benzo(a)pyrén ²⁷⁾	-	-	-	-	1A, 1B	-	K
41.	Minerálne oleje, ktoré boli predtým použité v motoroch s vnútorným spaľovaním na mazanie a chladenie pohyblivých častí vo vnútri motora ²⁵⁾	-	-	-	-	-	-	K

Tabuľka č. 2

P o r. č.	Chemická látka	EC ¹⁾	CAS ²⁾	TSH ³⁾		Kate- gória karcino- génov ⁶⁾	Kate- gória muta- génov ⁷⁾	Poznámka
				ml · m ⁻³ (ppm) ⁴⁾	mg · m ⁻³ ⁵⁾			
1.	Chróm (VI) a zlúčeniny chrómu ako prach a aerosól ¹⁸⁾ (ako Cr) inhalovateľná frakcia ¹¹⁾ - zváranie alebo rezanie plazmou alebo obdobné pracovné procesy, pri ktorých vznikajú výpary ¹⁹⁾	-	-	-	0,010 0,025	1A	1B	TSH do 17. 1. 2025 TSH do 17. 1. 2025
2.	Prach z tvrdého dreva ²²⁾ (dub, buk) inhalovateľná frakcia ²³⁾	-	-	-	3	1A	-	TSH do 17. 1. 2023

Tabuľka č. 3

P o r. č.	Chemická látka	EC ¹⁾	CAS ²⁾	TSH ³⁾		Kate- gória karcino- génov ⁶⁾	Kate- gória muta- génov ⁷⁾	Poznámka
				ml · m ⁻³ (ppm) ⁴⁾	mg · m ⁻³ ⁵⁾			
1.	Berýlium a anorganické zlúčeniny berýlia ¹⁴⁾ (ako Be) inhalovateľná frakcia ¹¹⁾	-	-	-	0,0006	1B	-	TSH do 11. 7. 2026
2.	Kadmium a anorganické zlúčeniny kadmia ²⁰⁾ (ako Cd) inhalovateľná frakcia ¹¹⁾	-	-	-	0,004	1B	-	TSH do 11. 7. 2027
3.	Výfukové emisie zo vznetových naftových motorov ^{24) 25)}	-	-	-	0,05 ²⁶⁾	-	-	TSH sa uplatňuje od 21. 2. 2023; pri podzemnej ťažbe a výstavbe tunelov sa TSH uplatňuje od 21. 2. 2026
4.	Arzén a anorganické zlúčeniny arzénu (ako As), kyselina arzeničná a jej soli ¹⁰⁾ inhalovateľná frakcia ¹¹⁾	-	-	-	0,01	1A	-	Pri tavení medi sa TSH uplatňuje od 11. 7. 2023

Vysvetlivky:

1) EC číslo

Číslo EC, t. j. EINECS, ELINCS alebo NLP, je oficiálnym číslom látky používaným v Európskej únii podľa vymedzenia v časti 1 oddiele 1.1.1.2. prílohy VI nariadenia Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008 zo 16. decembra 2008 o klasifikácii, označovaní a balení látok a zmesí, o zmene, doplnení a zrušení smerníc 67/548/EHS a 1999/45/ES a o zmene a doplnení nariadenia (ES) č. 1907/2006 (Ú. v. EÚ L 353, 31. 12. 2008) v platnom znení.

2) CAS číslo

Medzinárodne ustanovené registračné číslo priradené danej chemickej látke na účely jej presnej identifikácie za predpokladu, že údaje boli publikované v odbornej literatúre.

3) Technická smerná hodnota (TSH)

Ustanovuje sa len pre karcinogény a mutagény zaradené do kategórie 1A a kategórie 1B, pre ktoré nemôžu byť v súčasnosti ustanovené najvyššie prípustné expozičné limity vzhľadom na ich predpokladané bezprahové účinky. Sú to minimálne hodnoty zistiteľné v pracovnom ovzduší dostupnými analytickými metódami a možno ich dodržať technickými opatreniami. Pri väčšine karcinogénov v súčasnosti nie je možné vedecky určiť úrovne, pod ktorými by expozícia nevedla k nepriaznivým následkom na zdravie. Ustanovením technickej smernej hodnoty sa reziduálne riziká úplne neodstránia, ale ich ustanovenie prispeje k výraznému zníženiu rizika vyplývajúceho z tejto expozície. Dodržiavaním technických smerných hodnôt sa znižuje pravdepodobnosť škodlivých účinkov na zdravie, ale nemožno ich úplne vylúčiť. Sú základom pre preventívne a ochranné opatrenia.

TSH znamená časovo vážený priemer koncentrácie plynov, pár a aerosólov vrátane minerálnych vlákien za 8-hodinovú zmenu a 40-hodinový pracovný týždeň.

Na obmedzenie nadmernej expozície pri kolísaní hodnôt nad priemernú TSH platia tieto pravidlá:

- a) krátkodobá hodnota expozície maximálne 5 x TSH,
- b) krátkodobé trvanie expozície 15 minút,
- c) frekvencia za zmenu 5 x,
- d) interval medzi expozíciou 1 hodina.

V týchto prípadoch musí byť vždy dodržaná priemerná TSH za 8-hodinovú zmenu.

TSH sa vyjadruje v:

4) **ppm** - počet objemových častí chemickej látky na milión objemových častí vzduchu ($\text{ml} \cdot \text{m}^{-3}$),

5) **mg · m⁻³** - miligramy na meter kubický vzduchu pri teplote 20 °C a tlaku 101,3 kPa (760 mm tlaku ortuti).

6) **Kategórie karcinogénov**

kategória 1A - dokázaný karcinogén pre ľudí,

kategória 1B - pravdepodobný karcinogén,

kategória 2 - podozrivý karcinogén.

7) **Kategórie mutagénov**

kategória 1A - mutagén ľudských zárodočných buniek,

kategória 1B - mutagén cicavčích zárodočných buniek,

kategória 2 - podozrivý mutagén.

8) **K - prienik cez kožu:** K celkovému zaťaženiu organizmu môže významne prispieť expozícia cez kožu.

9) **S - senzibilizujúce účinky** majú látky, ktoré spôsobujú oveľa vyšší výskyt precitlivenosti alergického typu, ako je bežný. Pri práci s nimi je potrebná osobitná opatrosť. Dodržiavanie technických smerných hodnôt nezaručuje, že nevzniknú u vnímavých osôb alergické reakcie.

10) **TSH pre arzén a jeho anorganické zlúčeniny a pre kyselinu arzeničnú a jej soli** sa pri tavení medi uplatňuje od 11. júla 2023.

11) **Inhalovateľná frakcia** aerosólu znamená, že expozícia je meraná ako inhalovateľná zložka aerosólu (celková koncentrácia), ktorá môže byť vdýchnutá do dýchacích ciest a pre ktorú je ustanovená technická smerná hodnota.

12) **Auramín a jeho soli** sú zaradené podľa § 2 písm. a) druhého bodu medzi látky, zmesi a pracovné procesy s rizikom chemickej karcinogenity uvedené v prílohe č. 1.

13) **vl · cm⁻³** - vlákno na centimeter kubický vzduchu,

$$\text{vl} \cdot \text{cm}^{-3} = \text{vl} \cdot \text{ml},$$

vl · ml - vlákno na mililiter.

14) **TSH pre berýlium a jeho anorganické zlúčeniny** má prechodné obdobie do 11. júla 2026.

15) Látka môže spôsobiť senzibilizáciu kože a dýchacích ciest.

16) Látka môže spôsobiť senzibilizáciu kože.

17) **TSH krátkodobej expozície**, ktorá nemá byť prekročená a ktorá sa vzťahuje na 15-minútový referenčný čas.

18) **TSH pre zlúčeniny šesťmocného chrómu** má prechodné obdobie do 17. januára 2025.

19) **TSH pre zlúčeniny šesťmocného chrómu, ktoré vznikajú pri zvaraní alebo rezaní plazmou** alebo pri obdobných pracovných procesoch, pri ktorých vznikajú výpary, má prechodné obdobie do 17. januára 2025.

20) **TSH pre kadmium a jeho anorganické zlúčeniny** má prechodné obdobie do 11. júla 2027, ktoré sa uplatní, ak sa vykonáva aj biologické monitorovanie expozície kadmiumu, pri ktorom sa sleduje koncentrácia kadmia v moči, pričom nepresiahne biologickú medznú hodnotu 0,002 mg kadmia · g⁻¹ kreatinínu v moči (príloha č. 2 k nariadeniu

vlády Slovenskej republiky č. 355/2006 Z. z. o ochrane zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou chemickým faktorom pri práci v znení neskorších predpisov).

²¹⁾ **Respirabilná frakcia** aerosólu znamená, že expozícia je meraná ako respirabilná zložka aerosólu, ktorá môže preniknúť až do pľúcnych alveol a pre ktorú je ustanovená technická smerná hodnota.

²²⁾ **TSH pre prach z tvrdého dreva** má prechodné obdobie do 17. januára 2023.

²³⁾ **Ustanovuje sa ako inhalovateľná frakcia:** Ak sa prach z tvrdého dreva zmieša s iným drevným prachom (mäkké drevo), pre všetky druhy prachu z dreva, ktoré sú prítomné v zmesi, uplatňuje sa technická smerná hodnota pre prach z tvrdého dreva.

²⁴⁾ **TSH pre výfukové emisie zo vznetrových naftových motorov** sa uplatňuje od 21. februára 2023. Pri podzemnej ťažbe a výstavbe tunelov sa TSH uplatňuje od 21. februára 2026.

²⁵⁾ Výfukové emisie zo vznetrových naftových motorov a minerálne oleje, ktoré boli predtým použité v motoroch s vnútorným spaľovaním na mazanie a chladenie pohyblivých častí vo vnútri motora, nepodliehajú klasifikácii v súlade s nariadením (ES) č. 1272/2008 v platnom znení.

²⁶⁾ Merané ako elementárny uhlík.

²⁷⁾ Biologická medzná hodnota pre **biologické monitorovanie expozície** polycyklickým aromatickým uhľovodíkom je uvedená v prílohe č. 2 k nariadeniu vlády Slovenskej republiky č. 355/2006 Z. z. o ochrane zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou chemickým faktorom pri práci v znení neskorších predpisov.